

**PARADIGMAS DE LINGUAGENS I**  
**LISTA DE EXERCÍCIOS**  
**UNIDADE 4**

- 1) Quais as grandes vantagens da Programação Funcional em relação à Programação Imperativa?
- 2) Programação Funcional significa total ausência de variáveis. Certo? Errado? Justifique sua resposta?
- 3) Usando o *cell model* de Lisp, descreva, ou em outras palavras desenhe, as seguintes listas:
  - a) ( ( b c) (x (y z)) )
  - b) ( a b (c (d e) f) )
- 4) Usando as funções *car/cdr* represente o elemento “x” da lista “a” e o elemento “d” da lista “b” do exercício anterior.
- 5) Procure conceituar, com as suas palavras e no contexto da Programação Funcional, *pattern-matching*.
- 6) Considerando o exemplo abaixo em ML e o uso de *pattern matching*:

```
datatype shape = point
    | circle of real
    | box of (real * real)
fun area (point) = 0.0
  | area (circle) = pi * r * r
  | area ( box(w,h) ) = w + h
```

  - a) Defina uma função do tipo *shape* para processar o perímetro de um *shape*.
  - b) Defina uma função para determinar quando um ponto P fornecido está dentro de um *shape* centralizado em um ponto C também fornecido.
- 7) Em que consiste uma função de alta ordem? Exemplifique.
- 8) Apresente três exemplos de funções de alta ordem na linguagem de programação ML.
- 9) Qual é a diferença entre uma lista e uma tupla em ML?
- 10) Qual é o valor das seguintes expressões?
  - a) `hd (tl [6,2,3,9,8])`
  - b) `[9,8,7] @ [7,8,9]`
  - c) `“c” :: [“a”, “t”]`
  - d) `#2(3,4,5)`

- 11) Considerando que foi criado o tipo *datatype D=QUADRADO/RAIZ*, apresente o desenvolvimento de uma função na linguagem de programação funcional ML, que recebe como parâmetro o tipo *D* e um número. De acordo com o parâmetro recebido e utilizando *case*, esta função deverá retornar o número elevado ao quadrado ou a raiz quadrada do número, respectivamente.
- 12) Apresente o desenvolvimento das seguintes funções na linguagem de programação funcional ML:
- a) Cálculo do cubo de um número real *x*.
  - b) Retorna o terceiro elemento de uma lista.
  - c) Cálculo do fatorial de um número.
  - d) Soma de todos os elementos de uma lista.
- 13) Considerando que  $L = [(1,2), (3,4)]$ ,  $M = (1,2)$  e  $N = (3,4)$ , diga, e justifique, se os seguintes testes possuem valor verdadeiro:
- a)  $[(1,2)]@[N] = L@nil$
  - b)  $N::L = M::[N]$